



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(21) Offenlegungsschrift
(10) DE 197 07 069 A 1

(51) Int. Cl.⁶:
H 01 J 29/51
H 01 J 29/76

(21) Aktenzeichen: 197 07 069.8
(22) Anmeldetag: 22. 2. 97
(43) Offenlegungstag: 27. 8. 98

DE 197 07 069 A 1

(71) Anmelder:
Deutsche Thomson-Brandt GmbH, 78048
Villingen-Schwenningen, DE

(72) Erfinder:
Chauvin, Jaques, 78087 Mönchweiler, DE; Runtze,
Albert, 78052 Villingen-Schwenningen, DE; Malota,
Bernhard, 78087 Mönchweiler, DE

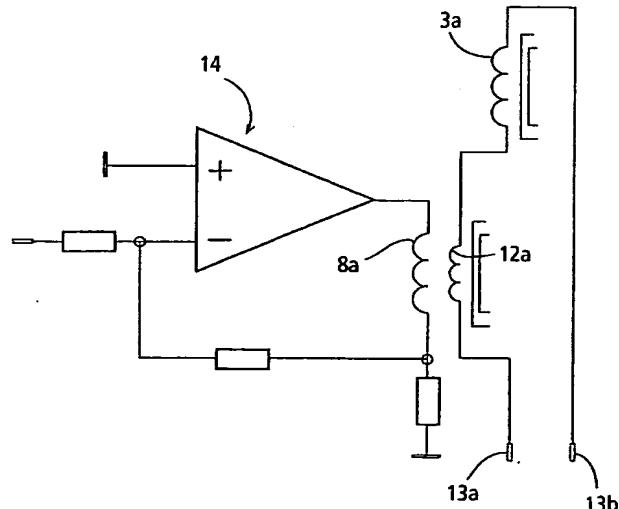
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
US 48 33 370
US 47 25 763
US 44 10 840
EP 4 84 260 A2
JP 6-197359 A, Patents Abstract of Japan;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Vorrichtung zur Elektronenstrahlablenkung in einer Kathodenstrahlröhre

(55) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Elektronenstrahlablenkung in einer Kathodenstrahlröhre, insbesondere in einer Bildröhre eines Fernsehgerätes. Die Vorrichtung weist neben einer Ablenkspulenanordnung zur horizontalen bzw. vertikalen Ablenkung des Elektronenstrahls eine Hilfsablenkspulenanordnung auf, mittels derer der Elektronenstrahl im Sinne einer Konvergenzkorrektur beeinflußbar ist. Erfahrungsgemäß ist die Vorrichtung weiterhin mit einer Kompensationsspulenanordnung zur Erzeugung eines magnetischen Kompensationsfeldes versehen.

Die Kompensationsspulenanordnung ist so angeordnet und dimensioniert, daß das Kompensationsfeld das Streumagnetfeld der Ablenkspulenanordnung im räumlichen Bereich der Hilfsablenkspulenanordnung im wesentlichen kompensiert.



DE 197 07 069 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Elektronenstrahlablenkung in einer Kathodenstrahlröhre, insbesondere in einer Bildröhre, die eine Ablenkspulenanordnung zur horizontalen und vertikalen Ablenkung des Elektronenstrahls aufweist und die eine Hilfsablenkspulenanordnung umfaßt, mittels derer der Elektronenstrahl im Sinne einer Konvergenzkorrektur beeinflußbar ist.

Bei Projektionsfernsehgeräten wird abweichend von herkömmlichen Fernsehgeräten das Fernsehbild mittels dreier monochromer Farbbildröhren für die Farben rot, grün und blau in der Weise erzeugt, daß die Bilder der einzelnen Farbbildröhren auf einem gemeinsamen Projektionsschirm projiziert werden. Die einzelnen Bildröhren sind nebeneinander angeordnet, so daß deren Projektionsachsen untereinander nicht parallel sind. Darüberhinaus verlaufen zwei der drei Projektionsachsen der Bildröhren nicht senkrecht zum Schirm, was zu Projektionsfehlern führt. Neben diesen Projektionsfehlern und unabhängig davon treten in den Bildröhren Kissenverzerrungen auf, die ebenso wie die Projektionsfehler zu einer schlechten Bildwiedergabe beitragen.

Um eine gute Bildwiedergabe zu erreichen, ist es daher erforderlich, die Bilder der einzelnen Farbbildröhren zu korrigieren. Das geschieht in der Praxis mit Hilfsablenkspulen zur Konvergenzkorrektur, die den einzelnen Farbbildröhren zugeordnet sind. Solche Hilfsablenkspulen sind im Stand der Technik bekannt.

Aus der US PS 4,833,370 ist ein Elektronenstrahlablenksystem für Kathodenstrahlröhren bekannt, das zum einen mit Ablenkspulen für die horizontale und vertikale Strahlablenkung ausgestattet ist und zum anderen mit Hilfsablenkspulen, die für eine Konvergenzkorrektur der Strahlablenkung sorgen.

Bei dem bekannten Ablensystem sind die Ablenkspulen und die Hilfsablenkspulen auf denselben Kern gewickelt. Auf der einen Seite wird dadurch eine besonders kompakte Bauweise mit einer verkürzten Baulänge der Bildröhre erreicht. Auf der anderen Seite wird in den Hilfsablenkspulen durch die unmittelbare Nachbarschaft zu den Hauptablenkspulen eine große Spannung induziert, die eine ordnungsge-
mäßige Konvergenzkorrektur verhindert. Daher ist es erforderlich, diese Induktionsspannung zu kompensieren. Dies geschieht durch einen Transformator, mit dem eine der genannten Induktionsspannung entsprechende Spannung mit umgekehrtem Vorzeichen erzeugt wird. Bei dieser bekannten Vorrichtung wird somit eine Induktionsspannung durch eine zweite Induktionsspannung mit umgekehrtem Vorzeichen kompensiert.

Bei herkömmlichen Bildröhren für Projektionsfernsehgeräte sind die Hauptablenkspulen und die Hilfsablenkspulen nicht auf einen gemeinsamen Kern gewickelt, sondern nebeneinander auf dem Hals der Bildröhre angeordnet. Durch die räumliche Trennung sind die magnetischen Streumagnetfelder der Hauptablenkspulen, die die Hilfsablenkspulen durchsetzen, kleiner und demzufolge auch die dadurch hervorgerufene Induktionsspannung. Diese Induktionsspannung wird bislang durch eine Verstärkerschaltung kompensiert, die ausgehend von voreingestellten Korrekturwerten den für die Konvergenzkorrektur erforderlichen Strom in die Hilfsablenkspulen abgibt. Die Kompensation der durch die Hauptablenkspulen hervorgerufenen Induktionsspannung belastet die Verstärkerschaltung erheblich. Darüberhinaus arbeitet der zugeordnete Verstärker nicht mehr in seinem linearen Bereich, was zu einer verschlechterten Konvergenzkorrektur führt. Im schlimmsten Fall ist die Induktionsspannung so groß, daß der Verstärker in die Sättigung geht.

Hiervom ausgehend ist es Aufgabe der Erfindung, die den Hilfsablenkspulen zugeordnete Verstärkerschaltung zu entlasten.

Erfundungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß

5 die Vorrichtung eine Kompensationsspulenanordnung zur Erzeugung eines magnetischen Kompensationsfeldes aufweist, mit dem das Magnetfeld der Ablenkspulenanordnung zumindest im räumlichen Bereich der Hilfsablenkspulenanordnung im wesentlichen kompensierbar ist.

10 Auf diese Weise wird erreicht, daß die Streumagnetfelder der Ablenkspulenanordnung keine Spannung mehr in der Hilfsablenkspulenanordnung induzieren, die von der den Hilfsablenkspulenanordnung zugeordneten Verstärkerschaltung kompensiert werden muß. Das führt zu einer wesentlichen Entlastung der Verstärkerschaltung. Ein weiterer Vorteil dieser Anordnung ist, daß die Kompensation nicht mittels einer zusätzlichen Induktionsspannung erzielt wird, sondern vielmehr durch ein weiteres Magnetfeld. Daher ist ein Transformator zur Erzeugung der weiteren Induktionsspannung überflüssig. Die Kompensationsspulenanordnung zur Erzeugung des Kompensationsmagnetfeldes ist im Gegensatz zu einem Transformator in der Fertigung sehr kostengünstig.

Um ein möglichst gutes Verhältnis zwischen dem Aufwand und den Kosten für die Vorrichtung zu erzielen, kann vorgesehen werden, die Kompensationsspulenanordnung insofern zu beschränken, daß nur die durch die horizontale Strahlablenkung hervorgerufenen Streumagnetfelder kompensierbar sind. Die Auswirkungen der vertikalen Strahlablenkung auf die Hilfsablenkspulen sind wesentlich kleiner als die der horizontalen, so daß bei vergleichsweise geringem Aufwand eine erhebliche Entlastung der Verstärkerschaltung bzw. Verbesserung der Konvergenzkorrektur erreichbar ist.

25 35 Das Konzept, die in der Hilfsablenkspulenanordnung induzierte Spannung durch ein entgegengerichtetes Magnetfeld anstelle einer entgegengerichteten Spannung zu kompensieren, ist unabhängig von der Bauform der Hilfsablenkspulenanordnung. Daher kann die erfundungsgemäße Vorrichtung sowohl bei Hilfsablenkspulenanordnungen, die in mehrpoliger Bauweise, als auch bei solchen, die als Toroidspule ausgebildet sind, verwirklicht werden. Um das Magnetfeld der Hilfsablenkspulenanordnung zu verstärken, kann ein Magnetkern vorgesehen sein, auf den wenigstens

30 45 eine Spule der Hilfsablenkspulenanordnung gewickelt ist. Zweckmäßigerweise kann dieser Magnetkern als weichmagnetischer Ferritkern ausgebildet sein.

Ein besonders geringer Aufwand für die Kompensationsspulenanordnung kann erzielt werden, wenn die Kompensationsspulenanordnung der Hilfsablenkspulenanordnung räumlich zugeordnet ist. Besonders vorteilhaft ist es daher, wenn die Kompensationsspulenanordnung auf denselben Kern wie die Hilfsablenkspulenanordnung gewickelt ist.

Damit eine vollständige Kompensation der Streumagnetfelder der Ablenkspulenanordnung erreicht wird, ist es notwendig, daß das Magnetfeld der Kompensationsspulenanordnung nicht nur dimensionsmäßig, sondern auch zeitlich auf die Streumagnetfelder der Hauptablenkspulenanordnung abgestimmt ist. Auf besonders einfache Weise kann dies dadurch geschehen, daß die Kompensationsspulenanordnung mit der Hauptablenkspulenanordnung in Serie geschaltet ist.

In der Zeichnung sind zwei Ausführungsbeispiele der erfundungsgemäßen Vorrichtung dargestellt. Es zeigen

60 65 Fig. 1 eine schematische Darstellung, wie die erfundungsgemäße Vorrichtung auf einer Bildröhre angeordnet ist, wobei die Konvergenzspulenanordnung als Toroidspule ausgebildet ist;

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Beschaltung der erfundungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer vierpoligen Hilfsablenkspulenanordnung mit zwei Kompensationsspulen.

In Fig. 1 ist schematisch eine als ganzes mit 1 bezeichnete Bildröhre dargestellt, die an ihrem einen Ende einen Schirm 2 mit einer Leuchtschicht aufweist. Auf der dem Schirm 2 gegenüberliegenden Seite ist die Bildröhre 1 mit einem System zur Erzeugung, Beschleunigung und Fokussierung eines Elektronenstrahls versehen, das der übersichtlichkeits halber nicht dargestellt ist. An der Stelle, wo der Elektronenstrahl auf die Leuchtschicht auftrifft, erzeugt er einen Bildpunkt. Um mit diesem Elektronenstrahl die einzelnen Zeilen eines Fernsehbildes schreiben zu können, ist es erforderlich, den Elektronenstrahl sowohl horizontal als auch vertikal abzulenken. Zu diesem Zweck sind bei der Bildröhre 1 ein Paar Ablenkspulen 3a für die horizontale Ablenkung und ein Paar Ablenkspulen 4a, 4b für die vertikale Ablenkung des Elektronenstrahles vorgesehen. In Fig. 1 ist nur eine der beiden horizontalen Ablenkspulen sichtbar. Die zweite horizontale Ablenkspule ist direkt gegenüber von der ersten Ablenkspule 3a auf der anderen Seite der Bildröhre 1 angeordnet. Die Ablenkspulen 3a; 4a, 4b sind als Sattelspulen ausgebildet und fest auf dem Hals der Bildröhre 1 angeordnet. Darüberhinaus trägt der Bildröhrenhals 6 eine Hilfsablenk spulenanordnung 7, die in Richtung des Elektronenstrahl gesehen vor den Hauptablenkspulen 3a; 4a, 4b liegt.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Hilfs ablenkspulenanordnung 7 als Toroidspule ausgebildet. Die Toroidspule weist zwei Paare von Spulen 8a, 8b; 9a auf, wobei von dem zweiten Paar nur die Spule 9a in Fig. 1 sichtbar ist. Die Spulen 8a, 8b; 9a sind auf einem ringförmigen, weichmagnetischen Ferritkern 11 gewickelt und erzeugen ein horizontales bzw. vertikales Magnetfeld zur Konvergenzkorrektur. Auf denselben Ferritkern 11 ist gemeinsam mit den beiden Spulen 8a, 8b für die horizontale Konvergenzkorrektur jeweils eine Kompensationsspule 12a, 12b gewickelt.

In Fig. 2 ist die Beschaltung der Spulenanordnung schematisch dargestellt, wobei der Einfachheit halber nur jeweils eine Spule 3a, 8a und 12a der Ablenkspulen-, der Hilfsablenkspulen- und der Kompensationsspulenanordnung dargestellt sind.

An den Anschlüssen 13a, 13b wird der Ablenkstrom in die horizontale Ablenkspule 3a eingespeist. Die Kompensationsspule 12a ist mit der Ablenkspule 3a in Serie geschaltet, so daß der durch die Kompensationsspule 12a derselbe Strom wie durch die Ablenkspule 3a fließt. Die Induktivität der Kompensationsspule 12a ist relativ klein, so daß keine nennenswerte Phasenverschiebung des Stromes zwischen der Kompensationsspule 12a und der Ablenkspule 3a auftritt.

Die Hilfsablenkspule 8a ist mit ihren beiden Eingängen an eine als ganzes mit 14 bezeichnete Verstärkerschaltung angeschlossen.

Die in soweit beschriebene Vorrichtung funktioniert folgendermaßen:

An den Anschlüssen 13a, 13b wird in die Ablenkspule 3a ein Strom eingespeist. Das dadurch entstehende Magnetfeld bewirkt die horizontale Ablenkung des Elektronenstrahles der Bildröhre. Derselbe Strom fließt gleichzeitig durch die Kompensationsspule 12a und erzeugt im Bereich der Hilfsablenkspule 8a ein Magnetfeld, das im folgenden als Kom pensationsfeld bezeichnet wird. Die Kompensationsspule 12a ist so dimensioniert, daß das Kom pensationsfeld dem Streufeld der Ablenkspule 3a am Ort der Hilfsablenkspule 8a entgegengerichtet ist und diesem betragsmäßig im we-

sentlichen entspricht. Auf diese Weise wird erreicht, daß das Streufeld der horizontalen Ablenkspule 3a keine Spannung in der Hilfsablenkspule 8a induziert. Folglich ist es nicht mehr erforderlich, daß die Verstärkerschaltung 14, die durch die Induktionsspannung hervorgerufenen Ströme kompensiert, wodurch eine niedrigere Leistungsaufnahme erreicht wird. Vor allem aber ist sichergestellt, daß die Verstärkerschaltung 14 in ihrem optimalen Arbeitsbereich arbeitet und keinesfalls in die Sättigung geht, was sich wie eingangs beschrieben schädlich auf die Bildwiedergabequalität auswirkt.

In Fig. 3 ist die Hilfsablenkspulenanordnung 7 eines weiteren Ausführungsbeispiels dargestellt. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel dadurch, daß die Hilfsablenkspulenanordnung als vierpolige Spulenanordnung ausgebildet ist. Auf einen im wesentlichen runden Ferritkern 11, der vier in der Art von Polschuhen ausgebildete Vorsprünge 16a...16d aufweist, sind die vertikalen und horizontalen Hilfsablenkspulen 8a, 8b; 9a, 9b gewickelt. Auf die horizontalen Hilfsablenkspulen 8a, 8b sind ähnlich wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel Kompensationsspulen 12a, 12b gewickelt. Der weitere Aufbau und die Funktionsweise dieses Ausführungsbeispiels sind ansonsten identisch, so daß eine weitere Beschreibung unterbleiben kann.

Es ist auch möglich, die Erfindung auf Vorrichtungen zur Elektronenstrahlablenkung einer Bildröhre anzuwenden, bei der andere als die beschriebenen Hilfsablenkspulen anordnungen verwendet werden. Beispielsweise ist es möglich, die Erfindung auch auf Hilfsablenkspulenanordnungen anzuwenden, die als sechs- oder achtpolige Spulenanordnungen ausgebildet sind.

Grundsätzlich ist es auch möglich, die Erfindung auf vertikale Ablenkspulen anzuwenden, d. h. deren Streumagnetfelder im Bereich der Hilfsablenkspulen zu kompensieren. In der Praxis wird dies jedoch meist nicht erforderlich sein, weil die durch die vertikalen Ablenkspulen erzeugten Streumagnetfelder sich wesentlich weniger störend auswirken.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Elektronenstrahlablenkung in einer Kathodenstrahlröhre, insbesondere in einer Bildröhre, die eine Ablenkspulenanordnung zur horizontalen bzw. vertikalen Ablenkung des Elektronenstrahls aufweist und die eine Hilfsablenkspulenanordnung umfaßt, mittels derer der Elektronenstrahl im Sinne einer Konvergenzkorrektur beeinflußbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung eine Kompensationsspulenanordnung (12a, 12b) zur Erzeugung eines magnetischen Kom pensationsfeldes aufweist, mit dem das Magnetfeld der Ablenkspulenanordnung (8a, 8b; 9a, 9b) zumindest im räumlichen Bereich der Hilfsablenkspulen anordnung (7) im wesentlichen kompensierbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompensationsspulenanordnung (12a, 12b) so ausgebildet ist, daß nur solche Magnetfelder im wesentlichen kompensierbar sind, die von den Ablenkspulen (8a, 8b) der Ablenkspulenanordnung (8a, 8b; 9a, 9b) herrühren, die der horizontalen Ablenkung des Elektronenstrahls zugeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsablenkspulenanordnung (7) als mehrpolige Spulenanordnung mit wenigstens einer Spule (8a, 8b; 9a, 9b) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsablenkspulenanordnung (7) als Toroidspulenanordnung mit wenigstens einer Spule

(8a, 8b; 9a, 9b) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Hilfsablenkspulenanordnung (7) wenigstens eine Spule (8a, 8b; 9a, 9b) aufweist, die auf wenigstens einen Kern (11) gewickelt ist. 5

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (11) als Ferritkern ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompensationsspulenanordnung 10 (12a, 12b) der Hilfsablenkspulenanordnung (7) räumlich zugeordnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Kern (11) der Hilfsablenkspulenanordnung (7) weiterhin wenigstens eine 15 Spule (12a, 12b) der Kompensationsspulenanordnung trägt.

9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Spule (12a) der Kompensationsspulenanordnung (12a, 12b) mit wenigstens 20 einer Spule (3a) der Ablenkspulenanordnung (3a; 4a, 4b) elektrisch in Serie geschaltet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

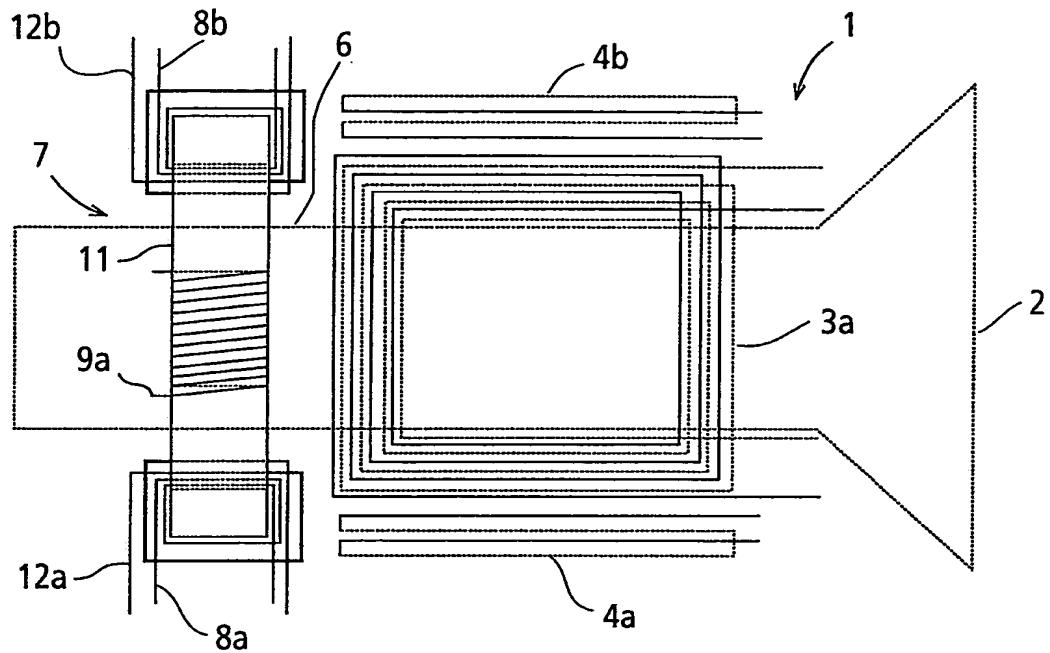
50

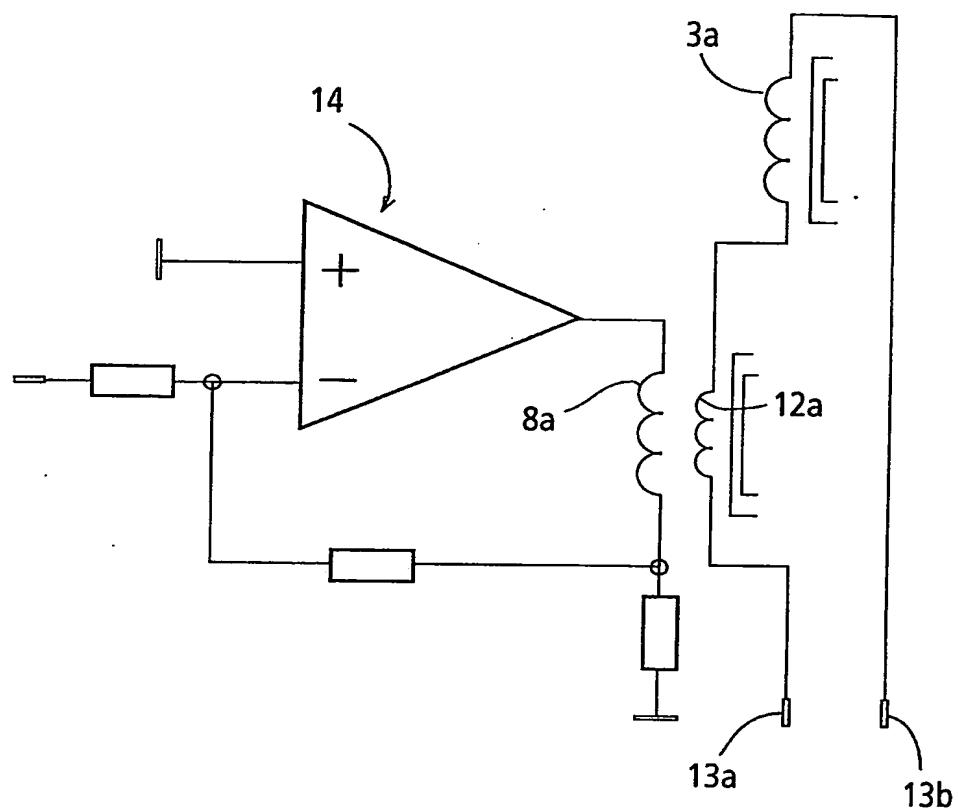
55

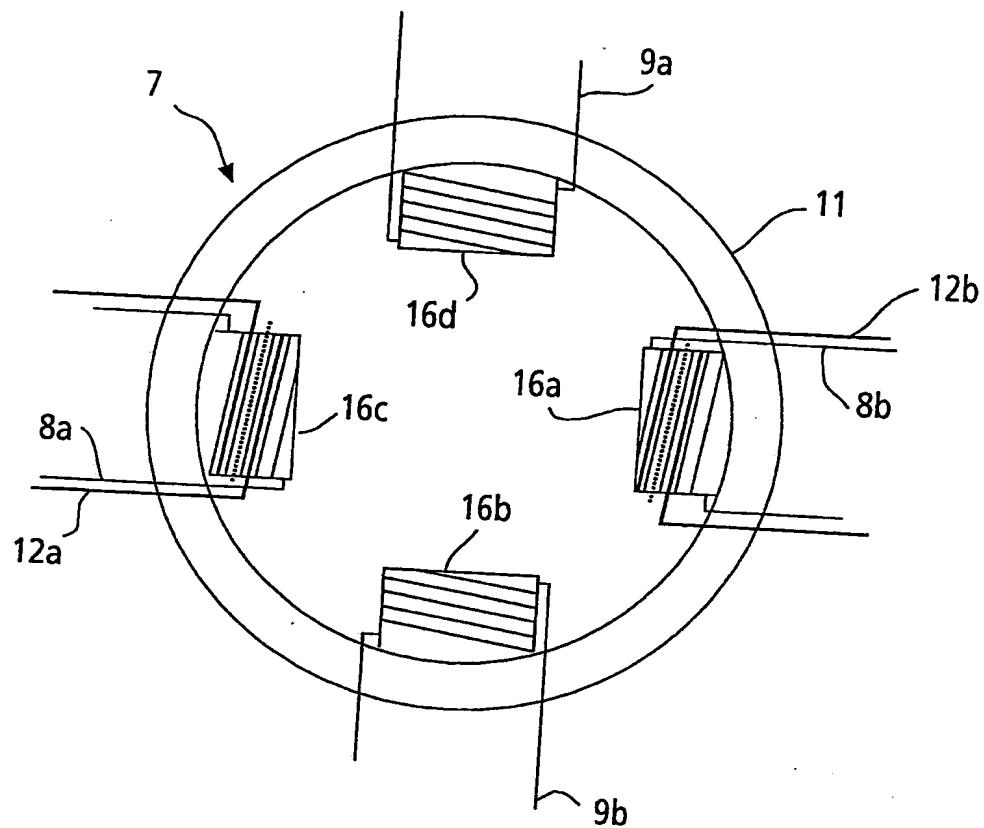
60

65

- Leerseite -

**Fig.1**

**Fig.2**

**Fig.3**